

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6789679号
(P6789679)

(45) 発行日 令和2年11月25日 (2020.11.25)

(24) 登録日 令和2年11月6日 (2020.11.6)

(51) Int.Cl.	F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 3 0 1
	B 4 1 J 2/01 4 0 1
	B 4 1 J 2/01 4 5 1

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-113798 (P2016-113798)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成28年6月7日 (2016.6.7)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2017-217823 (P2017-217823A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成29年12月14日 (2017.12.14)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	令和1年6月5日 (2019.6.5)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置及び記録ヘッドの保温制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクを吐出するための熱エネルギーを発生する電気熱変換体を備えた複数のノズルを第1の方向に配列したノズル列を複数、前記第1の方向とは異なる第2の方向に配列したヒータボードを含む記録ヘッドを用い、インクを記録媒体に吐出して記録を行う記録装置であって、

前記ヒータボードに配置された複数のノズル列おののおのに関し、前記第1の方向に配列した複数のノズルを、互いに近接する複数のノズルで構成される複数のグループに分割し、該分割されたグループごとに当該グループの近傍にヒータと温度検出センサとを設け、保温エリアを形成し、

前記複数のノズル列それぞれに含まれる複数のノズルは時分割駆動され、

前記温度検出センサを選択する選択手段と、

1カラムの記録動作が終了するたびに前記選択手段で選択された前記温度検出センサにより検出された温度情報が順次格納され、前記保温エリアすべてから得られた温度情報を前記保温エリアそれぞれに関して複数回の取得分、格納する記憶手段と、

前記記憶手段に格納された温度情報を前記保温エリアごとに平均化する平均化手段と、

前記平均化手段により平均化された温度情報を用いて、予め定められた、温度情報とPWM値との関係を示す第1のテーブルを参照して、対応する保温エリアのヒータを駆動するためのPWM値を取得する取得手段と、

前記時分割駆動のための記録信号に基づいて前記保温エリアそれぞれにおいて駆動され

るノズルの数をカウントし、該カウントされたノズルの数を用いて、予め定められた、ノズル数とPWM値との関係を示す第2のテーブルを参照して、前記PWM値を修正する修正手段と、

前記取得手段により取得され、前記修正手段により修正されたPWM値を用いて前記対応する保温エリアのヒータをPWM制御により駆動する駆動手段と、を有することを特徴とする記録装置。

【請求項2】

前記ヒータボードを複数有することを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項3】

前記保温エリアごとの前記温度検出センサにより検出されたアナログ温度情報を入力しデジタル温度情報に変換する変換手段を有し、

前記記憶手段には前記デジタル温度情報が格納されることを特徴とする請求項1又は2に記載の記録装置。

【請求項4】

前記PWM値と前記選択手段により選択を行うための選択情報と前記時分割駆動のための前記記録信号とを前記ヒータボードに出力する出力手段をさらに有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項5】

前記温度検出センサはダイオードであることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項6】

インクを吐出するための熱エネルギーを発生する電気熱変換体を備えた複数のノズルを第1の方向に配列したノズル列を複数、前記第1の方向とは異なる第2の方向に配列したヒータボードを含む記録ヘッドを用い、インクを記録媒体に吐出して記録を行う記録装置における記録ヘッドの保温制御方法であって、

前記ヒータボードに配置された複数のノズル列おのののに関し、前記第1の方向に配列した複数のノズルを、互いに近接する複数のノズルで構成される複数のグループに分割し、該分割されたグループごとに当該グループの近傍にヒータと温度検出センサとを設け、保温エリアを形成し、

前記複数のノズル列それぞれに含まれる複数のノズルは時分割駆動され、

前記温度検出センサを選択する選択工程と、

1カラムの記録動作が終了するたびに前記選択工程で選択された前記温度検出センサにより検出された温度情報を記憶手段に順次格納し、前記保温エリアすべてから得られた温度情報を前記保温エリアそれぞれに関して複数回の取得分、前記記憶手段に格納する記憶工程と、

前記記憶手段に格納された温度情報を前記保温エリアごとに平均化する平均化工程と、

前記平均化工程により平均化された温度情報を用いて、予め定められた、温度情報とPWM値との関係を示す第1のテーブルを参照して、対応する保温エリアのヒータを駆動するためのPWM値を取得する取得工程と、

前記時分割駆動のための記録信号に基づいて前記保温エリアそれぞれにおいて駆動されるノズルの数をカウントし、該カウントされたノズルの数を用いて、予め定められた、ノズル数とPWM値との関係を示す第2のテーブルを参照して、前記PWM値を修正する修正工程と、

前記取得工程により取得され、前記修正工程により修正されたPWM値を用いて前記対応する保温エリアのヒータをPWM制御により駆動する駆動工程と、を有することを特徴とする記録ヘッドの保温制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録装置及び記録ヘッドの保温制御方法に関し、特に、画像データに基づき

10

20

30

40

50

記録ヘッドに設けられた各インク吐出口からインク滴を吐出し、記録媒体に画像を記録する記録装置及び記録ヘッドの保温制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録装置には、高速で高品位な画像形成が求められており、それには画像を形成するインク滴を安定的に吐出するため、インク滴を吐出する、複数の電気熱変換体（ヒータ）を備える記録ヘッドの保温管理を適切に行う必要がある。その保温管理は一般的に、記録ヘッドに設けられたダイオードセンサで記録ヘッドの温度を検知し、その検知温度に応じて、記録ヘッドに設けられたサブヒータを用いて記録ヘッドを加熱するよう制御することが含まれる。

10

【0003】

そして、このサブヒータの数を多くして、記録ヘッド内の温度分布を細かく制御することで、より高品位な画像形成を実現している。但し、この場合、制御対象となるサブヒータの数を多くすると、その増加に伴って処理負荷も増大するので、高速処理が必要とされる画像形成では、記録ヘッドの保温制御自体にかかる時間が懸念される。

【0004】

そこで特許文献1では、記録装置内のメモリに記憶されたこれから印刷の用いられる記録データに基づいて、記録される画素の有効数をカウントし、有効画素率を測定する。そして、この有効画素率が所定値以下の場合のみに記録中における記録ヘッドの保温制御を実行している。これにより、記録データからほぼリアルタイムに記録ヘッドの保温の仕方を予測して、インク吐出中に温度低下が見られる記録ヘッドの箇所のみに対して、サブヒータの保温制御を実行することができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平8-323983号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、記録ヘッドの温度は、インク吐出による熱量だけで決まるのではなく、環境温度や記録ヘッドを構成するヒータボード部材自体の温度などにも影響を受ける。そのため、記録データからサブヒータの保温パラメータを予測する精度を高めることは困難であり、温度バラつきを抑えた保温制御が必要な記録ヘッドの場合には、記録データに基づいた保温制御は適していない。

30

【0007】

本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、記録ヘッド内の温度バラつきが少ない保温制御を高速に実行が可能な記録装置及び記録ヘッドの保温制御方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために本発明の記録装置は次のような構成を含む。

40

【0009】

即ち、

インクを吐出するための熱エネルギーを発生する電気熱変換体を備えた複数のノズルを第1の方向に配列したノズル列を複数、前記第1の方向とは異なる第2の方向に配列したヒータボードを含む記録ヘッドを用い、インクを記録媒体に吐出して記録を行う記録装置であって、

前記ヒータボードに配置された複数のノズル列おのおのに関し、前記第1の方向に配列した複数のノズルを、互いに近接する複数のノズルで構成される複数のグループに分割し、該分割されたグループごとに当該グループの近傍にヒータと温度検出センサとを設け、

50

保温エリアを形成し、

前記複数のノズル列それぞれに含まれる複数のノズルは時分割駆動され、

前記温度検出センサを選択する選択手段と、

1カラムの記録動作が終了するたびに前記選択手段で選択された前記温度検出センサにより検出された温度情報が順次格納され、前記保温エリアすべてから得られた温度情報を前記保温エリアそれぞれに関して複数回の取得分、格納する記憶手段と、

前記記憶手段に格納された温度情報を前記保温エリアごとに平均化する平均化手段と、

前記平均化手段により平均化された温度情報を用いて、予め定められた、温度情報とPWM値との関係を示す第1のテーブルを参照して、対応する保温エリアのヒータを駆動するためのPWM値を取得する取得手段と、

前記時分割駆動のための記録信号に基づいて前記保温エリアそれぞれにおいて駆動されるノズルの数をカウントし、該カウントされたノズルの数を用いて、予め定められた、ノズル数とPWM値との関係を示す第2のテーブルを参照して、前記PWM値を修正する修正手段と、

前記取得手段により取得され、前記修正手段により修正されたPWM値を用いて前記対応する保温エリアのヒータをPWM制御により駆動する駆動手段と、を有することを特徴とする。

【0010】

また本発明を他の側面から見れば、インクを吐出するための熱エネルギーを発生する電気熱変換体を備えた複数のノズルを第1の方向に配列したノズル列を複数、前記第1の方向とは異なる第2の方向に配列したヒータボードを含む記録ヘッドを用い、インクを記録媒体に吐出して記録を行う記録装置における記録ヘッドの保温制御方法であって、前記ヒータボードに配置された複数のノズル列おのののに関し、前記第1の方向に配列した複数のノズルを、互いに近接する複数のノズルで構成される複数のグループに分割し、該分割されたグループごとに当該グループの近傍にヒータと温度検出センサとを設け、保温エリアを形成し、前記複数のノズル列それぞれに含まれる複数のノズルは時分割駆動され、前記温度検出センサを選択する選択工程と、1カラムの記録動作が終了するたびに前記選択工程で選択された前記温度検出センサにより検出された温度情報を記憶手段に順次格納し、前記保温エリアすべてから得られた温度情報を前記保温エリアそれぞれに関して複数回の取得分、前記記憶手段に格納する記憶工程と、前記記憶手段に格納された温度情報を前記保温エリアごとに平均化する平均化工程と、前記平均化工程により平均化された温度情報を用いて、予め定められた、温度情報とPWM値との関係を示す第1のテーブルを参照して、対応する保温エリアのヒータを駆動するためのPWM値を取得する取得工程と、前記時分割駆動のための記録信号に基づいて前記保温エリアそれぞれにおいて駆動されるノズルの数をカウントし、該カウントされたノズルの数を用いて、予め定められた、ノズル数とPWM値との関係を示す第2のテーブルを参照して、前記PWM値を修正する修正工程と、前記取得工程により取得され、前記修正工程により修正されたPWM値を用いて前記対応する保温エリアのヒータをPWM制御により駆動する駆動工程と、を有することを特徴とする記録ヘッドの保温制御方法を備える。

【発明の効果】

【0012】

従って本発明によれば、記録ヘッドの細かい温度管理による高品位印刷を高速かつ安定的に実現することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施例であるインクジェット記録装置の構成の概要を示す外観斜視図である。

【図2】記録ヘッドのヘッド基板の概略レイアウトと、ヒータボードの内部構成を示す図である。

【図3】図1に示す記録装置の制御構成の概略を示すブロック図である。

【図４】保温制御単位を説明する図である。

【図５】保温制御の処理を示すフローチャートである。

【図６】記録動作のために実行されるヘッドデータ処理を示すタイムチャートである。

【図７】Diデジタル値(Di-D)の保持構成を示す図である。

【図８】保温制御部の処理概要を説明する図である。

【図９】他の実施例に従うヒータボードデータ転送部の処理概要を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下添付図面を参照して本発明の実施例について、さらに具体的かつ詳細に説明する。

【００１５】

なお、この明細書において、「記録」（「プリント」という場合もある）とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わない。また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も表すものとする。

【００１６】

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能なものも表すものとする。

【００１７】

さらに、「インク」（「液体」と言う場合もある）とは、上記「記録（プリント）」の定義と同様広く解釈されるべきものである。従って、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成または記録媒体の加工、或いはインクの処理（例えば記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固または不溶化）に供され得る液体を表すものとする。

【００１８】

またさらに、「記録要素（又は記録素子又はノズル）」とは、特にことわらない限り吐出出口ないしこれに連通する液路およびインク吐出に利用されるエネルギーを発生する素子を総括して言うものとする。

【００１９】

以下に用いる記録ヘッド用基板（ヘッド基板）とは、シリコン半導体からなる単なる基板を指し示すものではなく、各素子や配線等が設けられた構成を差し示すものである。

【００２０】

さらに、基板上とは、単に素子基板の上を指し示すだけでなく、素子基板の表面、表面近傍の素子基板内部側をも示すものである。また、本発明でいう「作り込み(built-in)」とは、別体の各素子を単に基体表面上に別体として配置することを指し示している言葉ではなく、各素子を半導体回路の製造工程等によって素子板上に一体的に形成、製造することを示すものである。

【００２１】

図１は本発明の代表的な実施例であるインクジェット記録ヘッド（以下、記録ヘッド）を用いて記録を行なう記録装置の構成の概要を示す外観斜視図である。

【００２２】

図１に示すようにインクジェット記録装置（以下、記録装置）１はインクジェット方式に従ってインクを吐出して記録を行なうインクジェット記録ヘッド（以下、記録ヘッド）３をキャリッジ２に搭載し、キャリッジ２を矢印Ａ方向に往復移動させて記録を行う。記録紙などの記録媒体Ｐを給紙機構５を介して給紙し、記録位置まで搬送し、その記録位置において記録ヘッド３から記録媒体Ｐにインクを吐出することで記録を行なう。

【００２３】

記録装置１のキャリッジ２には記録ヘッド３を搭載するのみならず、記録ヘッド３に供給するインクを貯留するインクタンク６を装着する。インクタンク６はキャリッジ２に対して着脱自在になっている。

10

20

30

40

50

【0024】

図1に示した記録装置1はカラー記録が可能であり、そのためにキャリッジ2にはマゼンタ(M)、シアン(C)、イエロ(Y)、ブラック(K)のインクを夫々、収容した4つのインクカートリッジを搭載している。これら4つのインクカートリッジは夫々独立に着脱可能である。

【0025】

この実施例の記録ヘッド3は、熱エネルギーを利用してインクを吐出するインクジェット方式を採用している。このため、電気熱変換体を備えている。この電気熱変換体は各吐出口のそれぞれに対応して設けられ、記録信号に応じて対応する電気熱変換体にパルス電圧を印加することによって対応する吐出口からインクを吐出する。

10

【0026】

また、キャリッジ2の移動方向に沿って、スケール7が設けられている。スケール7には一定の間隔でスリットが設けられており、キャリッジ2に搭載されたエンコーダ(不図示)がキャリッジ2の移動に応じて、そのスリットを読み取ることでエンコーダ信号を生成する。このエンコーダ信号はキャリッジ2の移動方向のキャリッジ位置(即ち、記録ヘッドの位置)を表わす信号である。このエンコーダ信号の周期(エンコーダ信号間隔)に基づいてキャリッジの移動速度が算出され、また、このエンコーダ信号がインク吐出のためのタイミング制御のための信号として用いられる。

【0027】

なお、この実施例では、記録ヘッドを搭載したキャリッジを往復移動させて記録を行う記録装置を例として用いているが、本発明はこれにより限定されるものではない。本発明は、例えば、記録媒体の幅と同じか、それ以上の長さの記録幅をもつフルライン記録ヘッドを用い、記録媒体のみを搬送して記録を行う構成の記録装置を用いる場合にも適用可能である。

20

【0028】

図2は記録ヘッドのヘッド基板の概略レイアウトと、ヒータボードの内部構成を示す図である。

【0029】

図2(a)に示すように、記録ヘッド3のヘッド基板には4つのヒータボード101A~101Dが実装されている。各ヒータボードの内部構成は同じであり、図2(b)にはそのうちの1つ、ヒータボード101Aを例示している。図2(b)に示すように、ヒータボード101AにはC/M/Y/Kで示された4色のインクに対応したノズル列が設けられている。各ノズル列は、図2(b)の右側に破線で囲まれた部分を拡大して示すように、Even列とOdd列のノズル列により構成され、Even列とOdd列を合わせて並べたノズルは1200dpiピッチ間隔で512個のノズルが配列される。そして、これらノズルからのインク吐出は時分割に実行される。

30

【0030】

図2(b)に示す実施例では、時分割数を4としており、時分割ブロックがBLK0~3で示されている。なお、説明の便宜上、以降の説明ではノズル列方向をY方向と呼び、ノズル列に直交する方向をX方向とする。これらの方向を図1に示す記録装置との関係で言えば、X方向が記録媒体の搬送方向(副走査方向)、Y方向がキャリッジの移動方向(主走査方向)となる。また、記録解像度は1200dpiとして扱う。

40

【0031】

また、図2(b)に示すように、ヒータボード101Aは各ノズル列内を128ノズル毎の均等に分割することで、4つの保温エリア102を有している。これら128ノズルは図2(b)から分かるように、互いに近接した連続したノズルであって、この近接し連続した複数のノズルをグループと呼ぶ。これは、各ヒータボードには16個の保温エリアが存在することを意味し、記録ヘッド(即ち、ヘッド基板)全体では64個の保温エリアが存在することを意味する。そして、保温エリア毎に(即ち、グループ毎に)、ダイオードセンサ(温度検出センサ)103(以下、Diセンサ)とサブヒータ104を1つずつ

50

備えている。

【0032】

従って、記録ヘッド全体では64個のDiセンサ103と64個のサブヒータ104が存在することになる。

【0033】

なお、ヘッド基板100に実装されるヒータボードの数、ヘッド基板のDiセンサの数、保温エリアの数は上記の値に限定されるものではなく、異なる値であっても構わない。

【0034】

また、図2(a)に示した4つのヒータボードの間には糊代となるノズルは存在せず、1200dpiピッチで正確に記録ヘッド上に貼り合わされているものとするが、一定数のノズルを糊代として貼り合わせる構成であっても構わない。

10

【0035】

図3は図1に示す記録装置の制御構成の概略を示すブロック図である。なお、図3ではキャリッジ2を移動させたり、記録媒体を搬送させたりする制御構成については、公知であるとして、その記載は省略している。

【0036】

図3に示すように、記録装置1は、エンコーダ201とDRAM202とROM203とコントローラ204と前述のヒータボード101A~101BとA/D変換器213とを備える。

【0037】

そして、コントローラ204は、吐出データ生成部205とCPU206と吐出タイミング生成部207とDiデジタル値格納メモリ208とサブヒータのPWM値変換テーブル209と保温制御部210とヒータボードデータ転送部211A~Dとを備える。CPU206はROM203に格納されたプログラムを読み込んで実行したり、各モータなどのドライバ(不図示)を駆動して記録装置全体の動作を制御する。

20

【0038】

また、ROM203には、CPU206が実行する各種制御プログラムの他に記録装置の各種動作に必要な固定データを格納する。例えば、記録装置の記録(印刷)処理を実行するプログラムを記憶する。

【0039】

DRAM202はCPU206がプログラムを実行するために必要であり、CPU206の作業領域として用いられ、種々の受信データの一時的格納領域として用いられ、各種設定データを記憶させたりする。この実施例では、後述するように、DRAM202は、吐出データ生成部205の出力結果を一時的に格納する。なお、図3では、1つのDRAM202が図示されているのみであるが、複数のDRAMを実装しても良いし、例えば、DRAMとSRAMとを混載し、アクセス速度の異なる複数のメモリからなるようにしてもよい。

30

【0040】

吐出データ生成部205は、パーソナルコンピュータ(PC)、デジタルカメラ等のホスト200から画像データ(IDATA)を受信し、これを記録ヘッド3の構成に合わせた吐出データ(DDATA)に並び替え、DRAM202に一時的に格納する。また、吐出データ(DDATA)を生成する際に、一定画素単位であるドットカウントエリア毎に吐出データ内に基づくインク吐出量をカウントして生成したドットカウントデータ(DCNT)もDRAM202に格納する。なお、ドットカウントエリアの画素単位は、吐出データ生成部205の処理単位により決まるものであるが、この実施例では、X方向16画素、Y方向16画素のエリアとする。

40

【0041】

吐出タイミング生成部207は、エンコーダ201から記録ヘッド3と記録媒体Pの相対位置を判断するための情報である位置情報(ENC)を受信し、CPU206により設定されたタイミングに従って、吐出タイミング(DTMG)を生成する。また、その相対

50

位置に応じて、保温制御単位経過フラグ (E F L G) も生成し、これを C P U 2 0 6 に出力する。

【 0 0 4 2 】

4つのヒータボードデータ転送部 2 1 1 A ~ 2 1 1 D は、吐出タイミング (D T M G) に合わせて、D R A M 2 0 2 から吐出データ (D D A T A) と読出す。また、これとともに、後述する保温制御部 2 1 0 から受信する D i 選択情報 (D i - S E L) とサブヒータの P W M 値情報 (P W M) を用いて、ヒータボード 1 0 1 A ~ 1 0 1 D にヘッドデータ (H D A T A) を転送する。なお、図 3 から分かるように、ヒータボードデータ転送部 2 1 1 A ~ 2 1 1 D はヒータボード 1 0 1 A ~ 1 0 1 D にそれぞれ、対応するヘッドデータ (H D A T A) を転送する。

10

【 0 0 4 3 】

ヒータボード 1 0 1 A ~ 1 0 1 D は、ヘッドデータ (H D A T A) に含まれる吐出データを用いて各ノズルからインク吐出を行うとともに、ヒータボード内の D i センサの出力として D i アナログ値 (D i - A) を A / D 変換器 2 1 3 に出力する。なお、ヒータボード 1 0 1 A から D i アナログ値 (D i - A : アナログ温度情報) を読出す時は、ヒータボード 1 0 1 B ~ D は各 D i センサからの温度情報を入力する。また、ヒータボード 1 0 1 B から D i アナログ値 (D i - A) を読出す時は、ヒータボード 1 0 1 A、1 0 1 C、1 0 1 D は各 D i センサからの温度情報を入力する。このように、ヒータボード 1 0 1 A ~ 1 0 1 D のいずれか 1 つのみを D i アナログ値の出力状態にすることで、4つのヒータボード 1 0 1 A ~ 1 0 1 D から A / D 変換器 2 1 3 への入力信号線を 1 本としている。これにより、ヘッド基板上での信号線数を削減することができる。

20

【 0 0 4 4 】

A / D 変換器 2 1 3 は、後述する保温制御部 2 1 0 からの A / D 変換タイミング信号 (A D C T M G) を受けて、D i アナログ値 (D i - A) を D i デジタル値 (D i - D : デジタル温度情報) に変換して、保温制御部 2 1 0 に出力する。

【 0 0 4 5 】

保温制御部 2 1 0 は、受信した D i デジタル値 (D i - D) を D i デジタル値格納メモリ 2 0 8 に格納するとともに、C P U 2 0 6 からの保温実行情報 (K T I N F O) を受信する。そして、保温実行が必要であると判断された保温エリアに対しては、D i デジタル値格納メモリ 2 0 8 に蓄積された D i デジタル値 (D i - D) を読出し、P W M 値変換テーブル 2 0 9 を用いて保温エリア毎のサブヒータの P W M 値を生成する。また、吐出タイミング (D T M G) を用いて、各ヒータボードに外部出力させるダイオードを選択する D i 選択情報 (D i - S E L) をヒータボード毎に生成する。これら P W M 値情報 (P W M) と D i 選択情報 (D i - S E L) は、ヒータボードデータ転送部 2 1 1 A ~ 2 1 1 D に出力される。

30

【 0 0 4 6 】

なお、図 3 に示すコントローラ 2 0 4 において、C P U 2 0 6 と D i デジタル値格納メモリと P W M 値変換テーブル 2 0 9 とを除く各部は A S I C などの専用ハードウェアで構成される。即ち、吐出データ生成部 2 0 5、吐出タイミング生成部 2 0 7、保温制御部 2 1 0、ヒータボードデータ転送部 2 1 1 A ~ 2 1 1 D は A S I C などのハードウェアである。

40

【 0 0 4 7 】

図 4 は保温制御単位を説明する図である。

【 0 0 4 8 】

図 4 において、矩形状の領域が保温制御単位を示しており、その単位は Y 方向にはヒータボードの保温エリア単位である 1 2 8 画素とし、X 方向には保温制御の実施可否を切り替える単位として 1 0 2 4 画素としている。

【 0 0 4 9 】

この実施例では上述のように、ドットカウント単位は X 方向 / Y 方向ともに 1 6 画素であることから、ドットカウントエリアを X 方向に 6 4 個 (= 1 0 2 4 / 1 6)、Y 方向に

50

8 個 (= 1 2 8 / 1 6) まとめた単位が保温制御単位となる。

【 0 0 5 0 】

図 5 は保温制御の処理を示すフローチャートである。

【 0 0 5 1 】

まず、ステップ S 3 0 1 では、吐出データ生成部 2 0 5 がホスト 2 0 0 から画像データ (I D A T A) を受信する。画像データ (I D A T A) には、画像データと画像データを記録装置内で処理するためのヘッダ情報が含まれている。

【 0 0 5 2 】

次に、ステップ S 3 0 2 では、画像データ (I D A T A) に含まれるヘッダ情報を C P U 2 0 6 で解析し、その内容に応じて必要な画像処理を画像データに対して実行する。これにより、画像データをヒータボード 1 0 1 A ~ 1 0 1 D でインク吐出するための吐出データ (D D A T A) に変換する。また、吐出データ (D D A T A) への変換後、一定画素単位 (1 6 × 1 6 画素) であるドットカウントエリア毎に吐出データ内のインク吐出量をカウントしてドットカウントデータ (D C N T) を生成する。

【 0 0 5 3 】

さらに、ステップ S 3 0 3 では、C P U 2 0 6 が D R A M 2 0 2 からドットカウントデータ (D C N T) を読み出し、保温制御単位の吐出数に集計する。ここで、ステップ S 3 0 3 における集計とは、ドットカウントエリア毎のインク吐出数を C P U 2 0 6 で加算していくことで、保温制御単位の吐出数として算出することを意味している。また、吐出タイミング生成部 2 0 7 から保温制御単位経過フラグ (E F L G) が生成されるタイミングとは、保温制御単位の X 方向画素である 1 0 2 4 画素分が経過したタイミングとなる。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 3 0 4 では、保温エリア毎に、ステップ S 3 0 3 で集計した保温制御単位の吐出数が保温処理を実行する閾値に達しているか否かを調べる。この実施例では、インク吐出数が 1 以上であれば保温処理を実行するものと判断する。ここで、当該保温エリアで保温処理を実行すると判断した場合、処理はステップ S 3 0 5 に進み、保温処理を実行しないと判断した場合、処理はステップ S 3 0 8 に進む。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 3 0 5 では、保温制御部 2 1 0 が D i デジタル値格納メモリ 2 0 8 から D i デジタル値 (D i - D) を読み出し、P W M 値変換テーブル 2 0 9 を使用して、ヒータボードエリア毎のサブヒータを駆動するための P W M 値を決定する。そして、ステップ S 3 0 6 で、吐出タイミング生成部 2 0 7 からの吐出タイミング信号 (D T M G) の受信を待ち合わせ、吐出タイミング信号 (D T M G) を受信すると処理はステップ S 3 0 7 に進む。ステップ S 3 0 7 では、ヒータボードデータ転送部 2 1 1 A ~ 2 1 1 D が、D R A M 2 0 2 からの吐出データ (D D A T A) を、保温制御部 2 1 0 から D i 選択情報 (D i - S E L) 及び P W M 値情報 (P W M) を受信する。そして、これらをヘッドデータ (H D A T A) として対応するヒータボード 1 0 1 A ~ 1 0 1 D に送信する。その後、処理はステップ S 3 1 0 に進む。

【 0 0 5 6 】

一方、ステップ S 3 0 8 では、吐出タイミング生成部 2 0 7 からの吐出タイミング信号 (D T M G) の受信を待ち合わせ、吐出タイミング信号 (D T M G) を受信すると、処理はステップ S 3 0 9 に進む。ステップ S 3 0 9 では、ヒータボードデータ転送部 2 1 1 A ~ 2 1 1 D が、D R A M 2 0 2 からの吐出データ (D D A T A) を、保温制御部 2 1 0 から D i 選択情報 (D i - S E L) を受信する。そして、これらをヘッドデータ (H D A T A) として対応するヒータボード 1 0 1 A ~ 1 0 1 D に送信する。その後、処理はステップ S 3 1 0 に進む。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 3 1 0 では、印刷終了であるかどうかを調べ、印刷続行であると判断した場合には、処理はステップ S 3 1 1 に進み、吐出タイミング生成部 2 0 7 からの保温制御単位経過フラグ (E F L G) を受信しているかどうかを調べる。ここで、保温制御単

10

20

30

40

50

位経過フラグ (E F L G) を受信を受信していると判断された場合、処理はステップ S 3 0 3 に戻り、保温制御単位経過フラグ (E F L G) を受信を受信していないと判断された場合、処理はステップ S 3 0 4 に戻る。

【 0 0 5 8 】

一方、ステップ S 3 1 0 において、印刷終了と判断された場合には、処理を終了する。

【 0 0 5 9 】

図 6 は記録動作のために実行されるヘッドデータ処理を示すタイムチャートである。

【 0 0 6 0 】

図 6 に示されるように、ヒータボード 1 0 1 A ~ 1 0 1 D それぞれへ転送されるヘッドデータ (H D A T A) には、ラッチ信号 (L A T C H) と転送クロック (C L K) と転送データ (D A T A) がある。

【 0 0 6 1 】

まず、ラッチ信号 (L A T C H) の立ち上がり周期内の挙動について説明する。

【 0 0 6 2 】

ヒータボード 1 0 1 A ~ 1 0 1 D は、ラッチ信号 (L A T C H) のパルスが立ち上がる度に、転送クロック (C L K) のパルスの立ち上がり / 立ち下りの両エッジで転送データ (D A T A) の情報を取り込む。そして、その情報の内容に応じて記録媒体に対してノズルからインク吐出を行うとともに、サブヒータによる保温と D i センサによるヒータボードの温度情報の出力を行っている。

【 0 0 6 3 】

ラッチ信号 (L A T C H) は、この実施例ではヒータボードのノズルを時分割駆動するための時分割数が 4 であるので、1 ノズル列あたり 4 回のラッチ信号が発生する。転送データ (D A T A) は、次の 3 つの情報を含む。即ち、

(1) ノズル列を時分割数 4 で分割したブロック単位吐出データ (B L K - D D A T A) と、

(2) 4 つのヒータボードから温度情報を出力する D i センサを選択する D i 選択情報 (D i - S E L) と、

(3) ヒータボード内の保温エリア毎のサブヒータに対する O N / O F F 情報 (S U B H - O N / O F F) である。

【 0 0 6 4 】

ここで、ブロック単位吐出データ (B L K - D D A T A) は、5 1 2 ノズルを 4 分割した各色 1 2 8 ノズルの吐出 O N / O F F 情報と、ノズルからインク滴を吐出するために必要なヒートパルス情報とを含む。D i 選択情報 (D - S E L) は、保温制御部 2 1 0 から 4 つのヒータボードデータ転送部 2 1 1 A ~ 2 1 1 D に対して送信される D i 選択情報を各ヒータボードが解釈できるようにフォーマット変換した情報である。この実施例では、各ヒータボード内の D i センサ数は 1 6 個であるので、ヒータボードから D i センサ出力を行うか否かを示す 1 ビットの情報と、どの D i センサの温度情報を出力するかを示す 4 ビットの情報とで合わせて 5 ビットで構成される。

【 0 0 6 5 】

サブヒータ O N / O F F 情報 (S U B H - O N / O F F) は、保温エリア毎に保温制御部 2 1 0 からヒータボードデータ転送部 2 1 1 A ~ 2 1 1 D に対して送信されるサブヒータの P W M 値情報 (P W M) を時系列に変換した情報である。例えば、ある保温エリアの P W M 値情報 (P W M) として D u t y : 6 0 % と入力された場合、まず P W M 単位を 5 % 刻みで制御できる 2 0 ビットの情報として、“ 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 ” に変換する。そして、これをラッチ信号 (L A T C H) のパルスが立ち上がる度に 1 ビットずつ使用し、2 0 回のラッチ信号のパルス立ち上がり経過後は、再び先頭の 1 ビットから使用する。これにより、2 0 回のラッチ信号、即ち、5 カラム (= 2 0 ラッチ / 時分割 4) の印刷周期で D u t y : 6 0 % のサブヒータ P W M 制御を行う。

【 0 0 6 6 】

この実施例では、各ヒータボード内のサブヒータ数は 1 6 個であるので、サブヒータ O

10

20

30

40

50

N / O F F 情報 (S U B H - O N / O F F) には、各保温エリアで1ビットずつの計16ビットの情報が含まれている。

【0067】

ラッチ信号 (L A T C H) のパルスの立ち上がり周期を A / D 変換ラッチ単位である k 回を繰り返した後、転送クロック (C L K) と転送データ (D A T A) の転送動作を止めて、A / D 変換期間を設ける。そして、この期間内に、A / D 変換器 213 は、A / D 変換タイミング信号 (A D C T M G) の受信に応じて、D i アナログ値 (D i - A) を D i デジタル値 (D i - D) に変換する。この実施例では、1カラム (ラッチ信号数としてはヒータボード時分割数である4回分) につき1度、A / D 変換を実行するため、図6には k = 4 の例を図示している。そして、この4回分のヘッドデータ (H D A T A) 転送における D i 選択情報 (D i - S E L) は全て同じ値となる。

10

【0068】

なお、転送クロック (C L K) と転送データ (D A T A) の転送動作停止中に A / D 変換を実行しているのは、ヘッドデータ (H D A T A) の転送による転送ノイズが D i アナログ値 (D i - A) に与える影響が大きいためである。従って、転送ノイズ影響を十分小さくできる構成である場合には A / D 変換は任意のタイミングで実行してもよい。

【0069】

図7は D i デジタル値 (D i - D) の保持構成を示す図である。

【0070】

図7 (a) は、ヘッドデータ転送により A / D 変換を4つのヒータボード内の保温エリア毎に存在する64個の D i センサからの温度情報が順次出力され、保温制御部 210 に入力される D i デジタル値 (D i - D) を時系列に並べた状態を示している。また、図7 (b) は、D i デジタル値 (D i - D) を D i デジタル値格納メモリ 208 に格納する様子を模式的に示しており、D i デジタル値格納メモリ 208 は内部的に4つの格納領域 208 A ~ 208 D に分割される。メモリを4つの領域に分割している理由は、D i センサ検出誤差を小さくするために、D i デジタル値 (D i - D) の情報を保温制御部 210 が使用する際に、過去4回分の移動平均を計算して平均化するようにしているためである。なお、D i デジタル値格納メモリ 208 には、過去4回分ではなく、3回、或いは、5回以上など任意の複数回の取得分の情報を格納しても良い。

20

【0071】

図7 (b) によれば、(N) 周目のエリア1 ~ エリア64までの D i デジタル値は順次、格納領域 208 A に格納される。そして、(N + 1) 周目の D i デジタル値は格納領域 208 B へ、(N + 2) 周目の D i デジタル値は格納領域 208 C へ、(N + 2) 周目の D i デジタル値は格納領域 208 D へと、同様に格納される。

30

【0072】

なお、取得するデータが (N + 4) 周目になると、再び格納領域 208 A に格納される。これは (N + 4) 周目の情報で (N) 周目の情報を上書きしていることを意味する。同様に、(N + 5) 周目は (N + 1) 周目を、(N + 6) 周目は (N + 2) 周目をといったように温度情報を上書きしていく。これにより、D i デジタル値 (D i - D) の移動平均を取得したい場合、D i デジタル値格納メモリ 208 にはその時点での過去4回分の D i デジタル値が格納されているので、保温制御部 210 は常に最新の情報を用いて D i デジタル値の移動平均を算出できる。

40

【0073】

図8は保温制御部 210 の処理概要を説明する図である。

【0074】

図8 (a) は保温制御部 210 の処理内容を示すフローチャートであり、図5で説明したフローチャートのステップ S 305 の詳細な処理内容である。また、図8 (b) は P W M 値変換テーブル 209 が保持している変換テーブルの例を示す図である。

【0075】

図8 (a) によれば、まず、ステップ S 700 では、保温エリア毎に、D i デジタル値

50

格納メモリ 208 の 4 つの格納領域 208 A ~ 208 D から Di デジタル値を 1 つずつ読み出し、各々に対し移動平均を算出し、最新状態の平均 Di デジタル値を生成する。

【0076】

次に、ステップ S701 では、保温エリア毎に、平均 Di デジタル値を PWM 値変換テーブル 209 を用いて、サブヒータの PWM 値情報 (PWM) に変換する。図 7 (b) に示す例であれば、PWM 値変換テーブル 209 は、平均 Di デジタル値が 120 から 140 までの範囲ならば、サブヒータの PWM 値情報 (PWM) は 60 % と変換される。

【0077】

そして、ステップ S702 では、ヒータボードデータ転送部 211 A ~ 211 D に保温エリア毎の PWM 値情報 (PWM) を通知する。その後、図 5 に示すフローチャートで説明したとおり、ヒータボードデータ転送部 211 A ~ 211 D においてヒータボード内の保温エリア毎のサブヒータに対する ON/OFF 情報 (SUBH-ON/OFF) に変換され、各ヒータボード 1 に転送される。

【0078】

従って以上説明した実施例に従えば、各保温エリアに対して、各ヒータボードの各 Di センサからの温度情報を Di デジタル値として読み取り、それに応じたサブヒータ PWM 制御を行って保温制御を実現することができる。

【0079】

さらに以上説明した保温制御構成によれば、保温実行情報以外の処理に CPU が介在しておらず、Di センサの温度情報からサブヒータを駆動する PWM 値を生成しヒータボードに転送する制御はコントローラ内部のハードウェアで実施している。これにより、高速に数多くの Di センサからの温度情報とサブヒータの駆動制御を扱うことが可能になり、ヒータボード内部を細かく保温エリアに区分して、きめの細かい制御を行うことにより記録ヘッドの温度バラつきを少なくする保温制御が実現される。

【0080】

< 他の実施例 >

前述の実施例では、サブヒータの PWM 値情報を、Di デジタル値 (Di-D) のみに基づいて値を決定した。これは、サブヒータによる保温制御周期をヒータボードの Di センサからの温度情報を読み出周期未満にはできないということを意味している。これは、Di センサからの温度情報の読み出周期が、サブヒータによる保温制御周期よりも十分に速い場合には適した構成であるが。しかしながら、例えば、A/D 変換器の A/D 変換処理に時間がかかるといった理由などにより、Di センサからの温度情報の読み出周期が長い構成には適さない。

【0081】

この実施例では、このような場合でも、十分に高速な保温制御を行う例について説明する。

【0082】

この実施例では、図 6 に示したヘッドデータ処理で示した AD 変換ラッチ単位が、例えば、40 ラッチ、即ち、k = 40 であるとする。この場合、ノズル列の時分割数を 4 とすると、40 ラッチは 10 カラム分に相当する。

【0083】

図 9 は他の実施例に従うヒータボードデータ転送部の処理概要を説明する図である。

【0084】

図 9 (a) はヒータボードデータ転送部 211 A ~ 211 D の処理内容であり、この処理は、図 5 のフローチャートを参照して説明したステップ S307 の処理となる。また、図 9 (b) は変動 PWM 値変換テーブルの例を示す図である。

【0085】

図 9 (a) によれば、まず、ステップ S800 では、ヒータボードデータ転送部 211 A ~ 211 D が、DRAM 202 からの吐出データ (DDATA) を、保温制御部 210 から Di 選択情報 (Di-SEL) 及び PWM 値情報 (PWM) を受信する。

【 0 0 8 6 】

次に、ステップ S 8 0 1 では、吐出データ (D D A T A) を、保温エリア毎 (1 2 8 ノズル毎) に分割し、図 9 (b) に示すような変動 P W M 値変換テーブルを用いて、サブヒータの変動 P W M 値情報 (P W M ') を生成する。図 9 (b) の例であれば、その変動 P W M 値変換テーブルを用いると、保温エリア内のインク吐出数 (インク吐出するノズル数) が 3 0 個から 4 0 個までの範囲ならば、その保温エリア内のインク吐出数はサブヒータの変動 P W M 値情報で 1 0 % に変換される。

【 0 0 8 7 】

次に、ステップ S 8 0 2 では、保温制御部 2 1 0 からの P W M 値情報 (P W M) に変動 P W M 値情報 (P W M ') を加算し、加算後 P W M 値情報 (P W M + P W M ') を生成する。例えば、P W M 値情報 (P W M) が 6 0 % であって、変動 P W M 値情報 (P W M ') が 1 0 % であれば、加算後 P W M 値情報 (P W M + P W M ') は 7 0 % となる。

10

【 0 0 8 8 】

最後に、ステップ S 8 0 3 では、ラッチ信号 (L A T C H) 毎に、加算後 P W M 値情報 (P W M + P W M ') からサブヒータ O N / O F F 情報 (S U B H - O N / O F F) を生成する。これとともに、吐出データ (D D A T A) からブロック単位吐出データ (B L K - D D A T A) を生成し、D i 選択情報 (D i - S E L) とともに各ヒータボードに送信する。

【 0 0 8 9 】

従って、以上説明した実施例に従えば、X 方向に 1 0 カラム単位では D i センサによるサブヒータ制御を実行して高精度に P W M 値を決定し、1 カラム単位では吐出データに基づく変動分の P W M 値を加算して P W M 値を修正することができる。これにより、ある程度の温度変化を吐出データにより予測することで、D i センサからの温度情報の読出周期よりも、短い周期でサブヒータによる保温制御を実現することができる。

20

【 0 0 9 0 】

なお、上述した実施例では、単機能の記録装置を例として説明したが本発明はこれによって限定されるものではない。例えば、説明した記録装置に画像読取装置 (スキャナ装置) とを備える多機能プリンタ (複写機) としても良いし、さらに複写機にファクシミリ機能を加えた複合機としても良い。

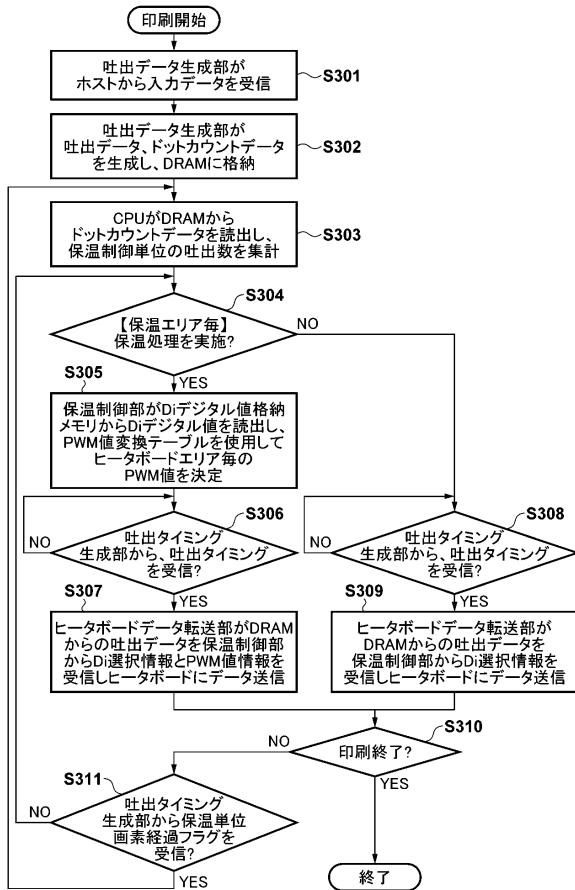
【 符号の説明 】

30

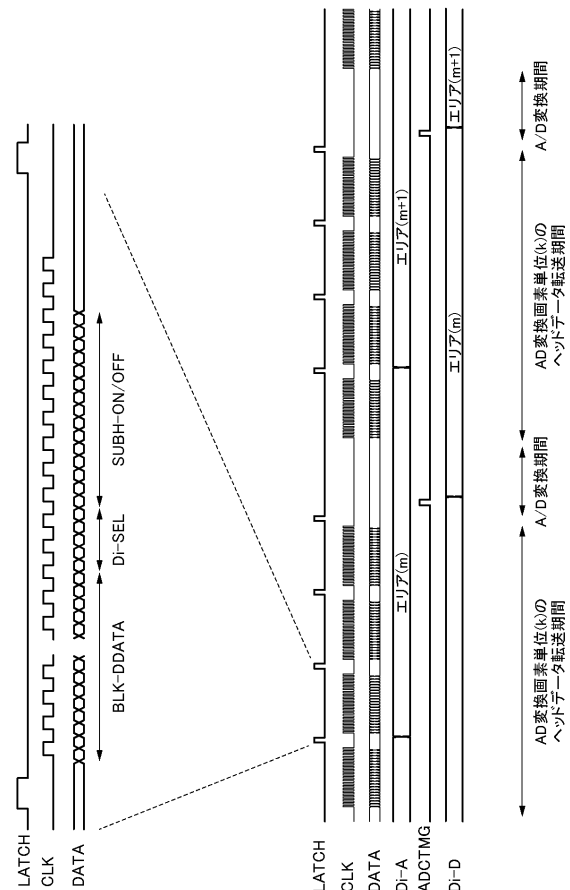
【 0 0 9 1 】

3 記録ヘッド、1 0 1 ヘッド基板、1 0 1 A ~ 1 0 1 D ヒータボード、
2 0 4 コントローラ、2 0 5、吐出データ生成部、2 0 6 C P U、
2 0 7 吐出タイミング生成部、2 1 0 保温制御部、
2 1 1 A ~ 2 1 1 D ヒータボードデータ転送部、2 1 3 A / D 変換器

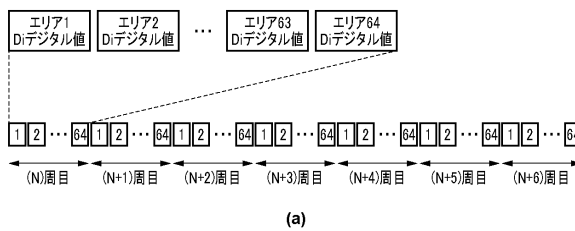
【図5】



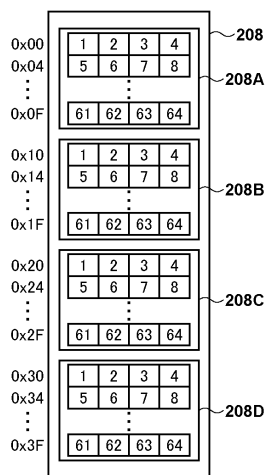
【図6】



【図7】

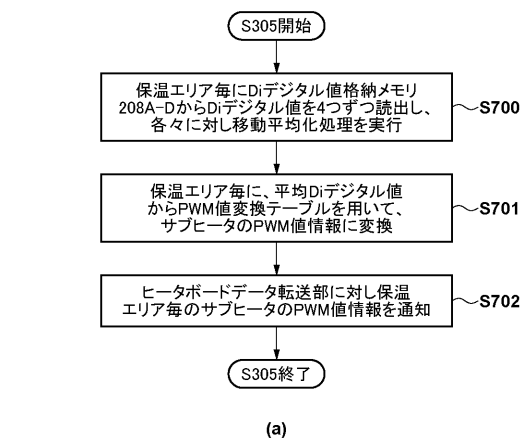


(a)

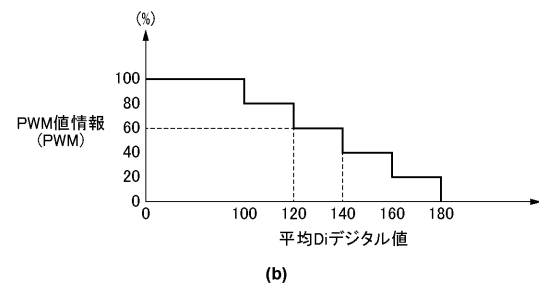


(b)

【図8】

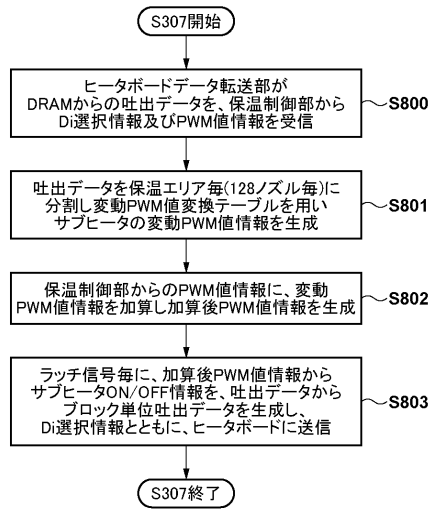


(a)

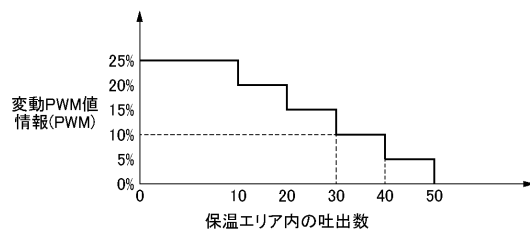


(b)

【図 9】



(a)



(b)

フロントページの続き

(72)発明者 駒野 雄亮
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 亀田 宏之

(56)参考文献 特開2013-111923(JP,A)
特開2004-160771(JP,A)
米国特許第06322189(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01-2/215